SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 8251:2016

Prosedur standar untuk perhitungan indeks viskositas dari viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C

Standard Practice for Calculating Viscosity Index from Kinematic Viscosity at 40 and 100 °C

(ASTM D2270-10ε^1, IDT)

ICS 17.060

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© ASTM – All rights reserved
© BSN 2016 untuk kepentingan adopsi standar © ASTM menjadi SNI – Semua hak dilindungi

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

*"This Standard is identical to **ASTM D2270-10$^{\varepsilon 1}$, Standard Practice for Calculating Viscosity Index from Kinematic Viscosity at 40 and 100 °C,** Copyright ASTM International, 100 Barr Harbour Drive, West Conshohocken PA 19428 USA.*
Reprinted by permission of ASTM International."

*ASTM International has authorized the distribution of this translation of **SNI 8251:2016**, but recognizes that the translation has gone through a limited review process. ASTM neither represents nor warrants that the translation is technically or linguistically accurate. Only the English edition as published and copyrighted by ASTM shall be considered the official version. Reproduction of this translation, without ASTM's written permission is strictly forbidden under U.S. and international copyright laws.*

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata ii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 3
3 Istilah dan definisi 3
4 Arti dan kegunaan 4
5 Prosedur 4
6 Pelaporan 7
7 Kata kunci 8
Lampiran (informatif) X1. Perhitungan indeks viskositas dari viskositas kinematik pada temperature non-standar 9
Lampiran (informatif) X2. Metode perhitungan lain 10
Lampiran (informatif) X3. Presisi Indeks Viskositas 12
Ringkasan perubahan 13

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8251:2016, *Prosedur standar untuk perhitungan indeks viskositas dari viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C* merupakan SNI baru. SNI ini merupakan adopsi identik dari ASTM D2270 -10$^{\varepsilon 1}$, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index from Kinematic Viscosity at 40 and 100 °C,* dengan metode terjemahan.

SNI ini disusun untuk memudahkan pengguna dalam memahami metode uji sehingga dapat menerapkannya dengan baik dan benar.

Untuk tujuan ini telah dilakukan perubahan editorial yaitu tanda titik telah diganti dengan tanda koma dan sebaliknya untuk penulisan bilangan.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam:

a) Pedoman Standardisasi Nasional PSN 03.1:2007, Adopsi Standar Internasional dan Publikasi Internasional lainnya, Bagian 1: Adopsi Standar Internasional menjadi SNI (ISO/IEC Guide 21-1:2005, *Regional or national adoption of International Standards and other International Deliverables – Part 1: Adoption of International Standards, MOD),*
b) Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007, Penulisan SNI,
c) Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 10:2012, Adopsi Standar American Society for Testing and Material menjadi Standar Nasional Indonesia.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 75-02 Produk Minyak Bumi, Gas Bumi dan Pelumas dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup Komite Teknis di Jakarta pada tanggal 2-3 Desember 2014 yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, tenaga ahli, asosiasi dan peneliti serta instansi teknis terkait lainnya.

Apabila pengguna menemukan keraguan dalam standar ini maka disarankan untuk melihat standar aslinya yaitu ASTM D2270-10$^{\varepsilon 1}$ dan/atau dokumen terkait lain yang menyertainya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prosedur standar untuk perhitungan indeks viskositas dari viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C[1]

Standard practice for calculating viscosity index from kinematic viscosity at 40 and 100 °C[1]

1 Ruang lingkup

1.1 Prosedur ini[2] mencakup perhitungan indeks viskositas dari nilai viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C.untuk produk petroleum, seperti minyak lumas, dan bahan lainnya.

CATATAN 1 Hasil perhitungan IV yang berasal dari nilai viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C sebenarnya sama dengan yang diperoleh dari sistem IV sebelumnya yang menggunakan viskositas kinematik pada 37,78 dan 98,89 °C.

1.2 Prosedur ini tidak dapat digunakan untuk produk petroleum yang nilai viskositas kinematiknya kurang dari 2,0 mm²/detik pada 100 °C. Tabel 1 digunakan pada prosedur ini untuk produk petroleum dengan viskositas kinematik antara 2 dan 70 mm²/detik pada 100 °C. Rumus diberikan untuk menghitung indeks viskositas produk petroleum yang mempunyai viskositas kinematik di atas 70 mm²/detik pada 100 °C.

1 Scope

1.1 This practice[2] covers the procedures for calculating the viscosity index of petroleum products, such as lubricating oils, and related materials from their kinematic viscosities at 40 and 100 °C.

NOTE 1 The results obtained from the calculation of VI from kinematic viscosities determined at 40 and 100 °C are virtually the same as those obtained from the former VI system using kinematic viscosities determined at 37,78 and 98,89°C.

1.2 This practice does not apply to petroleum product with kinematic viscosities less than 2,0 mm²/s at 100 °C. Table 1 given in this practice applies to petroleum products with kinematic viscosities between 2 and 70 mm²/s at 100 °C. Equations are provided for calculating viscosity index for petroleum products having kinematic viscosities above 70 mm²/s at 100 °C.

[1] Prosedur ini di bawah yurisdiksi ASTM Committee D-2 on Petroleum Products and Lubricants dan di bawah tanggung jawab langsung dari Subcommittee D02.08 *on Flow Properties*.
Dalam IP, prosedur ini di bawah yurisdiksi dari Komite Standardisasi dan nomor tetapnya adalah IP 226. Nomor terakhir adalah indikasi tahun revisi terakhir.
Edisi terbaru disetujui 1 Oktober 2010. Dipublikasikan Oktober 2010. Edisi pertama disetujui pada 1964. Edisi terakhir sebelumnya disetujui dalam 2004 sebagai D2270 – 04, DOI: 10.1520/D2270-10. (1998).

[2] Data pendukung (Sistem Metrik Indeks Viskositas Metode D2270) dapat diperoleh dari Kantor Pusat ASTM dan mungkin dapat diperoleh dengan permintaan pencarian laporan RR: D02-1009.

[1] This practice is under the jurisdiction of ASTM Committee D-2 on Petroleum Products and Lubricants and is the direct responsibility of Subcommittee D02.07 on Flow Properties.

In the IP, this practice is under the jurisdiction of the Standardization Committee and issue under the fixed designation IP 226. The final number indicates the year of last revision.
Current edition approved Oct. 1, 2010. Published November 2010. Originally approved in 1964. Last previous edition approved in 1998 as D2270–04. DOI:10.1520/D2270-10.

[2] Supporting data (Metrication of Viscosity Index System Method D2270) have been filed at ASTM International Headquarters and may be obtained by requesting research report RR: D02-1009.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

1.2.1 Dalam hal data viskositas kinematik pada temperatur 40 dan 100 °C tidak tersedia, perkiraan indeks viskositas dapat dibuat melalui perhitungan viskositas kinematik pada 40 dan 100 °C dari data yang didapat pada temperatur lain. Data indeks viskositas tersebut dapat dipertimbangkan hanya sebagai informasi dan tidak untuk keperluan spesifikasi. Lihat Metode Uji D341, Lampiran A1.

1.2.1 In cases where kinematic viscosity data are not available at temperatures of 40 and 100°C, an estimate may be made of the viscosity index by calculating the kinematic viscosity at temperatures of 40 and 100 °C from data obtained at other temperatures. Such viscosity index data may be considered as suitable for information only and not for specification purposes. See Test Method D341, Annex A1.

1.3 Nilai viskositas kinematik ditentukan dengan mengacu pada nilai viskositas kinematik air suling pada 20,00 °C, yaitu 1,003 4 mm^2/detik. Penentuan viskositas kinematik dari produk petroleum dapat dilakukan menurut metode uji D445, D7042, IP 71, atau ISO 3104.

1.3 The kinematic viscosity values are determined with reference to a value of 1,003 4 mm^2/s at 20,00 °C for distilled water. The determination of the kinematic viscosity of a petroleum product shall be carried out in accordance with Test Methods D445, D7042, IP 71, or ISO 3104.

1.3.1 Jika terjadi ketidaksesuaian perhitungan indeks viskositas untuk sampel yang diberikan dengan menggunakan pengukuran viskositas kinematik dari metode pengujian yang berbeda, nilai-nilai yang dihitung dari pengukuran dengan Metode Uji D445 yang diterima.

1.3.1 If Viscosity Index calculated for a given sample using kinematic viscosity measurements from different test methods are in disagreement, the values calculated from Test Method D445 measurements shall be accepted.

1.4 Nilai-nilai dinyatakan dalam satuan SI sebagai standar. Tidak ada satuan pengukuran lainnya yang termasuk dalam standar ini.

1.4 The values stated in SI units are to be regarded as the standard. No other units of measurement are included in this standard.

1.4.1 Nilai dalam satuan SI digunakan sebagai standar. Untuk acuan pengguna, 1 mm^2/detik = $10^{-6}m^2$/detik = 1 cSt.

1.4.1 The values stated in SI units are to be regarded as the standard. For user reference, 1 mm^2/s = $10^{-6}m^2/s$ = 1 cSt.

1.5 *Standar ini tidak mencakup semua hal mengenai keselamatan yang terkait dengan penggunaannya. Menjadi tanggung jawab pengguna standar ini untuk mengadakan latihan keselamatan dan kesehatan yang tepat dan memastikan penerapan batas-batas peraturan sebelum digunakan.*

1.5 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

2 Acuan normatif

2.1 Standar ASTM:[3]

D341, *Practice for Viscosity-Temperature Charts for Liquid Petroleum Products*
D445, *Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)*
D1695, *Terminology of Cellulose and Cellulose Derivatives*
D7042, *Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity)*
E29, *Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specification*

2.2 Standar ISO:[4]

ISO 3104, *Petroleum products—Transparent and opaque liquids—Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*

2.3 Energy Insitute Standard:[5]

IP 71, *Determination of Kinematic Viscosity and Calculation of Dynamic Viscosity*

3 Istilah dan definisi

3.1 Definisi

3.1.1
indeks viskositas
angka yang digunakan untuk menyatakan karakter perubahan viskositas kinematik produk petroleum terhadap temperatur.

[3] Untuk standar referensi ASTM , kunjungi *website* ASTM, www.astm.org, atau hubungi customer service ASTM pada service@astm.org. Untuk informasi volume *Annual Book* ASTM, rujuk *summary page* pada dokumen standar di website ASTM.

[4] Diperoleh dari *American National Standards Institute* (ANSI), 25 W. 43rd St., 4th Floor, New York, NY 10036.

[5] Diperoleh dari *Energy Institute*, 61 New Cavendish St., London, WIG 7AR, U.K.

2 Referenced documents

2.1 ASTM Standards:[3]

D341, *Practice for Viscosity-Temperature Charts for Liquid Petroleum Products*
D445, *Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)*
D1695, *Terminology of Cellulose and Cellulose Derivatives*
D7042, *Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity)*
E29, *Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specification*

2.2 Standar ISO:[4]

ISO 3104, *Petroleum products—Transparent and opaque liquids—Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*

2.3 Energy Insitute Standard:[5]

IP 71, *Determination of Kinematic Viscosity and Calculation of Dynamic Viscosity*

3 Terminology

3.1 Definitions

3.1.1
viscosity index
an arbitrary number used to characterize the variation of the kinematic viscosity of a petroleum product with temperature.

[3] For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, www.astm.org, or contact ASTM customer service at service@astm.org. For Annual Book of ASTM Standards volume information, refer to the standards's document summary page on the ASTM website.

[4] Available from American National Standards Institute (ANSI), 25 W. 43rd St., 4th Floor, New York, NY 10036.

[5] Available from Energy Institute, 61 New Cavendish St., London, WIG 7AR, U.K.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.1.1.1 Diskusi – Untuk minyak yang viskositas kinematiknya sama, semakin tinggi indeks viskositasnya semakin kecil pengaruh temperatur terhadap viskositas kinematik.

3.1.1.2 Diskusi – Indeks viskositas juga digunakan pada Terminologi D1695 dalam pengertian yang berbeda dengan yang ini.

4 Arti dan kegunaan

4.1 Indeks viskositas adalah pengukuran variasi viskositas kinematik terhadap perubahan temperatur dari produk petroleum antara 40 dan 100 °C yang telah digunakan dan diterima secara luas.

4.2 Indeks viskositas yang lebih tinggi menunjukkan penurunan viskositas yang lebih kecil dengan kenaikan temperatur pelumas.

4.3 Indeks viskositas digunakan dalam praktek sebagai angka tunggal yang menunjukkan ketergantungan viskositas kinematik terhadap temperatur.

4.4 Indeks viskositas kadang-kadang digunakan untuk mengetahui karakter minyak lumas dasar dengan tujuan menentukan persyaratan jenis mesin uji yang diperlukan untuk kategori kinerja minyak lumas mesin.[6]

5 Prosedur

5.1 Menentukan nilai viskositas kinematik percontoh pada 40 °C dan 100 °C sesuai dengan metode uji D445, D7042, ISO 3104, atau IP 71.

[6] API 1509, “Engine Oil Licensing and Certifications System,” 16e, American Petroleum Institute, April 2007.

3.1.1.1 Discussion – For oils of similar kinematic viscosity, the higher the viscosity index the smaller the effect of temperature on its kinematic viscosity.

3.1.1.2 Discussion – Viscosity index is also used in Terminology D1695 in a definition unrelated to this one.

4 Significance and use

4.1 The viscosity index is a widely used and accepted measure of the variation in kinematic viscosity due to changes in the temperature of a petroleum product between 40 and 100 °C.

4.2 A higher viscosity index indicates a smaller decrease in kinematic viscosity with increasing temperature of the lubricant.

4.3 The viscosity index is used in practice as a single number indicating temperature dependence of kinematic viscosity.

4.4 Viscosity Index is sometimes used to characterize base oils for purposes of establishing engine testing requirements for engine oil performance categories. [6]

5 Procedure

5.1 Determine the kinematic viscosity of sample at 40 and 100 °C in accordance with Test Method D445, D7042, ISO 3104, or IP 71.

[6] API 1509, “Engine Oil Licensing and Certifications System,” 16e, American Petroleum Institute, April 2007.

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.2 Perhitungan:

5.2.1 Bila viskositas kinematik dari minyak pada 100 °C adalah kurang atau sama dengan 70 mm^2/detik, lihat dari Tabel 1 nilai *L* dan *H* yang sesuai. Nilai terukur yang tidak tercantum tetapi masih dalam rentang Tabel 1, dapat diperoleh dengan interpolasi linier. Indeks viskositas tidak dibatasi dan boleh tidak dilaporkan untuk minyak dengan viskositas kinematik kurang dari 2,0 mm^2/detik pada 100 °C.

5.2.2 Bila viskositas kinematik di atas 70 mm^2/detik pada 100 °C, hitung nilai *L* dan *H* dengan cara sebagai berikut:

$$L = 0{,}8353\ Y^2 + 14{,}67\ Y - 216 \quad (1)$$
$$H = 0{,}1684\ Y^2 + 11{,}85\ Y - 97 \quad (2)$$

keterangan:
L = nilai viskositas kinematik pada 40 °C dari minyak dengan indeks viskositas 0, mempunyai viskositas kinematik yang sama pada 100 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya, mm^2/detik,
Y = nilai viskositas kinematik pada 100 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya, mm^2/detik , dan
H = nilai viskositas kinematik pada 40 °C dari minyak dengan indeks viskositas 100, mempunyai viskositas kinematik yang sama pada 100 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya, mm^2/detik.

5.2.3 Jika U > H, Hitung indeks viskositas (*IV*) minyak, dengan cara sebagai berikut:

$$\text{IV} = [(L - U)/(L - H)] \times 100 \quad (3)$$

keterangan:
' = viskositas kinematik pada 40 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya, mm^2/detik.

5.2.3.1 Contoh perhitungan:

Viskositas kinematik terukur pada 40 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya = 73,30 mm^2/detik dan viskositas kinematik pada 100 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya = 8,86 mm^2/detik:

Dari Tabel 1 (dengan interpolasi) L= 119,94
Dari Tabel 1 (dengan interpolasi) H= 69,48

5.2 Calculation:

5.2.1 If the kinematic viscosity of the oils at 100 °C is less than or equal to 70 mm^2/s, extract from Table 1 the corresponding values for *L* and *H*. Measured values that are not listed, but are within the range of Table 1, may be obtained by linear interpolation. The viscosity index is not defined and may not be reported for oils of kinematic viscosity of less than 2,0 mm^2/s at 100 °C.

5.2.2 If the kinematic viscosity is above 70 mm^2/s at 100 °C, calculate the values of *L* and *H* as follows:

$$L = 0{,}8353\ Y^2 + 14{,}67\ Y - 216 \quad (1)$$
$$H = 0{,}1684\ Y^2 + 11{,}85\ Y - 97 \quad (2)$$

where:
L = kinematic viscosity at 40 °C of an oil of 0 viscosity index having the same kinematic viscosity at 100 °C as the oil whose viscosity index is to be calculated, mm^2/s ,
Y = kinematic viscosity at 100 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated, mm^2/s, and
H = kinematic viscosity at 40 °C of an oil of 100 viscosity index having the same kinematic viscosity at 100 °C as the oil whose viscosity index is to be calculated mm^2/s.

5.2.3 If U > H, Calculate the viscosity index, *VI*, of the oil as follows:

$$VI = [(L - U)/(L - H)] \times 100 \quad (3)$$

where:
U = kinematic viscosity at 40 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated, mm^2/s.

5.2.3.1 Calculation example:

Measured kinematic viscosity at 40 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated = 73,30 mm^2/s kinematic viscosity at 100 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated = 8.86 mm^2/s:

From Table 1 (by interpolation) L = 119,94
From Table 1 (by interpolation) H = 69,48

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Substitusikan dalam Persamaan (3) dan bulatkan ke angka terdekat:

$$IV = \left[\frac{119,94-73,30}{119,94-69,48}\right] x100=92,43 \quad (4)$$

$$IV= 92 \quad (5)$$

5.2.4 Jika U < H, Hitung indeks viskositas (IV) minyak, dengan cara sebagai berikut:

$$IV= \left[\frac{(\text{antilog } N)-1}{0,00715}\right] +100 \quad (6)$$

keterangan:

$$N = (\log H - \log U)/\log Y \quad (7)$$

atau:

$$Y^N = H/U \quad (8)$$

5.2.4.1 Contoh perhitungan - Viskositas kinematik yang terukur pada suhu 40 °C dari minyak lumas yang akan dihitung indeks viskositasnya = 22,83 mm²/detik dan viskositas kinematik pada suhu 100 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya = 5,05 mm²/detik:

Dari Tabel 1 (dengan interpolasi) H = 28,97
Substitusikan ke dalam Persamaan 7 (dengan logaritma):

$$N= \left[\frac{\log 28,97-\log 22,83}{\log 5,05}\right] \quad (9)$$

$$=0,14719 \quad (9)$$

Substitusikan dalam Persamaan 6 dan bulatkan ke angka terdekat:

$$IV= \left[\frac{(\text{anti log } 0,14719)-1}{0,00715}\right] +100$$

$$= \left[\frac{1,40343-1}{0,00715}\right] +100$$

$$= \left[\frac{0,40343}{0,00715}\right] +100$$

$$=156,4235 \quad (10)$$

IV= 156

5.2.4.2 Contoh perhitungan - Viskositas kinematik yang terukur pada suhu 40 °C

Substituting in Eq 3 and rounding to the nearest whole number:

$$VI = \left[\frac{119,94-73,30}{119,94-69,48}\right] x100=92,43 \quad (4)$$

$$VI= 92 \quad (5)$$

5.2.4 If U < H, Calculate the viscosity index, *VI*, of the oil as follows:

$$VI= \left[\frac{(\text{antilog } N)-1}{0,00715}\right] +100 \quad (6)$$

where:

$$N =(\log H - \log U)/ \log Y \quad (7)$$

or

$$Y^N= H/U \quad (8)$$

5.2.4.1 Calculation example - Measured kinematic viscosity at 40 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated = 22,83 mm²/s; kinematic viscosity at 100 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated = 5,05 mm²/s:

From Table 1 (by interpolation) H = 28,97
Substituting by Eq 7 (by logarithms):

$$N= \left[\frac{\log 28,97-\log 22,83}{\log 5,05}\right] \quad (9)$$

$$= 0,14719 \quad (9)$$

Substituting in Eq 6 and rounding to the nearest whole number:

$$VI= \left[\frac{(\text{anti log } 0,14719)-1}{0,00715}\right] +100$$

$$= \left[\frac{1,40343-1}{0,00715}\right] +100$$

$$= \left[\frac{0,40343}{0,00715}\right] +100$$

$$=156,4235 \quad (10)$$

VI = 156

5.2.4.2 Calculation example-Measured kinematic viscosity at 40 °C of the oil whose

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

dari minyak lumas yang akan dihitung indeks viskositasnya = 53,47 mm²/detik dan viskositas kinematik pada suhu 100 °C dari minyak yang akan dihitung indeks viskositasnya = 7,80 mm²/detik:

Dari Tabel 1, H = 57,31
Substitusikan ke dalam Persamaan 7 (dengan logaritma):

$$N=[(\log 57{,}31-\log 53{,}47)/\log 7{,}80] = 0{,}03376 \quad (11)$$

Substitusikan ke dalam Persamaan (6) dan bulatkan ke angka terdekat:

$$IV=\left[\frac{(\text{antilog } 0{,}03376)-1}{0{,}00715}\right]+100 \quad (12)$$

$$= [(1{,}08084 - 1)/0{,}00715] + 100 = 111$$

5.2.5 Jika U = H, indexs viskositas, IV, minyak sama dengan 100.

5.3 ASTM DS 39b,[7] dibuat berdasarkan perhitungan di atas dan dapat digunakan sebagai pengganti 5.2 sampai 5.2.5.

6 Pelaporan

6.1 Laporkan indeks viskositas dengan pembulatan ke angka terdekat, menggunakan *Rounding Method* E29. Bila angka tepat pertengahan di antara dua angka terdekat, bulatkan ke bilangan genap terdekat. Sebagai contoh, 116,5 dilaporkan sebagai 116.

6.2 Laporan uji harus berisi sekurang-kurangnya informasi berikut :
6.2.1 Referensi kepada standar ini
6.2.2 Tipe dan identifikasi lengkap produk yang diuji
6.2.3 Hasil uji
6.2.4 Metode pengujian yang digunakan untuk mengukur viskositas kinematik,
6.2.5 Deviasi yang terjadi, dengan persetujuan ataupun tidak, dari prosedur yang ditentukan, dan

[7] ASTM DS 39b, *Viscosity Index Tables for Celsius Temperatures*, ASTM International.

viscosity index is to be calculated = 53,47 mm²/s kinematic viscosity at 100 °C of the oil whose viscosity index is to be calculated = 7,80 mm²/s:

From Table 1, H = 57,31
Substituting in Eq 7 (by logarithms):

$$N=[(\log 57{,}31-\log 53{,}47)/\log 7{,}80] = 0{,}03376 \quad (11)$$

Substituting in Eq 6 and rounding to the nearest whole number:

$$VI=\left[\frac{(\text{antilog } 0{,}03376)-1}{0{,}00715}\right]+100 \quad (12)$$

$$= [(1{,}08084-1)/0{,}00715]+ 100 = 111$$

5.2.5 If U = H, the viscosity index, VI, of the oil equals 100.

5.3 *ASTM DS 39b,*[7] is based on the above calculation and may be used instead of 5.2-5.2.5.

6 Report

6.1 Report the viscosity index to the nearest whole number, using the Rounding Method of E29. When the number is exactly halfway between the nearest two whole numbers, round to the nearest even number. For example, 116,5 should be reported as 116.

6.2 The test report shall contain at least the following information :
6.2.1 A reference to this standard,
6.2.2 The type and complete identification of the product tested,
6.2.3 The result of the test,
6.2.4 The test method used for the kinematic viscosity measurements,
6.2.5 Any deviation, by agreement or otherwise, from the procedure specified, and

[7] ASTM DS 39b, *Viscosity Index Tables for Celsius Temperatures*, ASTM International.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.2.6 Tanggal uji	6.2.6 The date of the test

7 Kata kunci

7 Keywords

7.1 viskositas kinematik; indeks viskositas	7.1 kinematic viscosity; viscosity index

Tabel 1 - Nilai dasar L dan H untuk viskositas kinematic pada sistem 40 °C sampai 100 °C

Table 1 - Basic values for L and H for kinematic viscosity in 40 to 100 °C system

Kinematic Viscosity at 100°C, mm^2/s (cSt)	L	H	Kinematic Viscosity at 100°C, mm^2/s (cSt)	L	H	Kinematic Viscosity at 100°C, mm^2/s (cSt)	L	H	Kinematic Viscosity at 100°C, mm^2/s (cSt)	L	H	Kinematic Viscosity at 100°C, mm^2/s (cSt)	L	H	Kinematic Viscosity at 100°C, mm^2/s (cSt)	L	H
2.00	7.994	6.394	7.00	78.00	48.57	12.0	201.9	108.0	17.0	369.4	180.2	24.0	683.9	301.8	42.5	1935	714.9
2.10	8.640	6.894	7.10	80.25	49.61	12.1	204.8	109.4	17.1	373.3	181.7	24.2	694.5	305.6	43.0	1978	728.2
2.20	9.309	7.410	7.20	82.39	50.69	12.2	207.8	110.7	17.2	377.1	183.3	24.4	704.2	309.4	43.5	2021	741.3
2.30	10.00	7.944	7.30	84.53	51.78	12.3	210.7	112.0	17.3	381.0	184.9	24.6	714.9	313.0	44.0	2064	754.4
2.40	10.71	8.496	7.40	86.66	52.88	12.4	213.6	113.3	17.4	384.9	186.5	24.8	725.7	317.0	44.5	2108	767.6
2.50	11.45	9.063	7.50	88.85	53.98	12.5	216.6	114.7	17.5	388.9	188.1	25.0	736.5	320.9	45.0	2152	780.9
2.60	12.21	9.647	7.60	91.04	55.09	12.6	219.6	116.0	17.6	392.7	189.7	25.2	747.2	324.9	45.5	2197	794.5
2.70	13.00	10.25	7.70	93.20	56.20	12.7	222.6	117.4	17.7	396.7	191.3	25.4	758.2	328.8	46.0	2243	808.2
2.80	13.80	10.87	7.80	95.43	57.31	12.8	225.7	118.7	17.8	400.7	192.9	25.6	769.3	332.7	46.5	2288	821.9
2.90	14.63	11.50	7.90	97.72	58.45	12.9	228.8	120.1	17.9	404.6	194.6	25.8	779.7	336.7	47.0	2333	835.5
3.00	15.49	12.15	8.00	100.0	59.60	13.0	231.9	121.5	18.0	408.6	196.2	26.0	790.4	340.5	47.5	2380	849.2
3.10	16.36	12.82	8.10	102.3	60.74	13.1	235.0	122.9	18.1	412.6	197.8	26.2	801.6	344.4	48.0	2426	863.0
3.20	17.26	13.51	8.20	104.6	61.89	13.2	238.1	124.2	18.2	416.7	199.4	26.4	812.8	348.4	48.5	2473	876.9
3.30	18.18	14.21	8.30	106.9	63.05	13.3	241.2	125.6	18.3	420.7	201.0	26.6	824.1	352.3	49.0	2521	890.9
3.40	19.12	14.93	8.40	109.2	64.18	13.4	244.3	127.0	18.4	424.9	202.6	26.8	835.5	356.4	49.5	2570	905.3
3.50	20.09	15.66	8.50	111.5	65.32	13.5	247.4	128.4	18.5	429.0	204.3	27.0	847.0	360.5	50.0	2618	919.6
3.60	21.08	16.42	8.60	113.9	66.48	13.6	250.6	129.8	18.6	433.2	205.9	27.2	857.5	364.6	50.5	2667	933.6
3.70	22.09	17.19	8.70	116.2	67.64	13.7	253.8	131.2	18.7	437.3	207.6	27.4	869.0	368.3	51.0	2717	948.2
3.80	23.13	17.97	8.80	118.5	68.79	13.8	257.0	132.6	18.8	441.5	209.3	27.6	880.6	372.3	51.5	2767	962.9
3.90	24.19	18.77	8.90	120.9	69.94	13.9	260.1	134.0	18.9	445.7	211.0	27.8	892.3	376.4	52.0	2817	977.5
4.00	25.32	19.56	9.00	123.3	71.10	14.0	263.3	135.4	19.0	449.9	212.7	28.0	904.1	380.6	52.5	2867	992.1
4.10	26.50	20.37	9.10	125.7	72.27	14.1	266.6	136.8	19.1	454.2	214.4	28.2	915.8	384.6	53.0	2918	1007
4.20	27.75	21.21	9.20	128.0	73.42	14.2	269.8	138.2	19.2	458.4	216.1	28.4	927.6	388.8	53.5	2969	1021
4.30	29.07	22.05	9.30	130.4	74.57	14.3	273.0	139.6	19.3	462.7	217.7	28.6	938.6	393.0	54.0	3020	1036
4.40	30.48	22.92	9.40	132.8	75.73	14.4	276.3	141.0	19.4	467.0	219.4	28.8	951.2	396.6	54.5	3073	1051
4.50	31.96	23.81	9.50	135.3	76.91	14.5	279.6	142.4	19.5	471.3	221.1	29.0	963.4	401.1	55.0	3126	1066
4.60	33.52	24.71	9.60	137.7	78.08	14.6	283.0	143.9	19.6	475.7	222.8	29.2	975.4	405.3	55.5	3180	1082
4.70	35.13	25.63	9.70	140.1	79.27	14.7	286.4	145.3	19.7	479.7	224.5	29.4	987.1	409.5	56.0	3233	1097
4.80	36.79	26.57	9.80	142.7	80.46	14.8	289.7	146.8	19.8	483.9	226.2	29.6	998.9	413.5	56.5	3286	1112
4.90	38.50	27.53	9.90	145.2	81.67	14.9	293.0	148.2	19.9	488.6	227.7	29.8	1011	417.6	57.0	3340	1127
5.00	40.23	28.49	10.0	147.7	82.87	15.0	296.5	149.7	20.0	493.2	229.5	30.0	1023	421.7	57.5	3396	1143
5.10	41.99	29.46	10.1	150.3	84.08	15.1	300.0	151.2	20.2	501.5	233.0	30.5	1055	432.4	58.0	3452	1159
5.20	43.76	30.43	10.2	152.9	85.30	15.2	303.4	152.6	20.4	510.8	236.4	31.0	1086	443.2	58.5	3507	1175
5.30	45.53	31.40	10.3	155.4	86.51	15.3	306.9	154.1	20.6	519.9	240.1	31.5	1119	454.0	59.0	3563	1190
5.40	47.31	32.37	10.4	158.0	87.72	15.4	310.3	155.6	20.8	528.8	243.5	32.0	1151	464.9	59.5	3619	1206
5.50	49.09	33.34	10.5	160.6	88.95	15.5	313.9	157.0	21.0	538.4	247.1	32.5	1184	475.9	60.0	3676	1222
5.60	50.87	34.32	10.6	163.2	90.19	15.6	317.5	158.6	21.2	547.5	250.7	33.0	1217	487.0	60.5	3734	1238
5.70	52.64	35.29	10.7	165.8	91.40	15.7	321.1	160.1	21.4	556.7	254.2	33.5	1251	498.1	61.0	3792	1254
5.80	54.42	36.26	10.8	168.5	92.65	15.8	324.6	161.6	21.6	566.4	257.8	34.0	1286	509.6	61.5	3850	1270
5.90	56.20	37.23	10.9	171.2	93.92	15.9	328.3	163.1	21.8	575.6	261.5	34.5	1321	521.1	62.0	3908	1286
6.00	57.97	38.19	11.0	173.9	95.19	16.0	331.9	164.6	22.0	585.2	264.9	35.0	1356	532.5	62.5	3966	1303
6.10	59.74	39.17	11.1	176.6	96.45	16.1	335.5	166.1	22.2	595.0	268.6	35.5	1391	544.0	63.0	4026	1319
6.20	61.52	40.15	11.2	179.4	97.71	16.2	339.2	167.7	22.4	604.3	272.3	36.0	1427	555.6	63.5	4087	1336
6.30	63.32	41.13	11.3	182.1	98.97	16.3	342.9	169.2	22.6	614.2	275.8	36.5	1464	567.1	64.0	4147	1352
6.40	65.18	42.14	11.4	184.9	100.2	16.4	346.6	170.7	22.8	624.1	279.6	37.0	1501	579.3	64.5	4207	1369
6.50	67.12	43.18	11.5	187.6	101.5	16.5	350.3	172.3	23.0	633.6	283.3	37.5	1538	591.3	65.0	4268	1386
6.60	69.16	44.24	11.6	190.4	102.8	16.6	354.1	173.8	23.2	643.4	286.8	38.0	1575	603.1	65.5	4329	1402
6.70	71.29	45.33	11.7	193.3	104.1	16.7	358.0	175.4	23.4	653.8	290.5	38.5	1613	615.0	66.0	4392	1419
6.80	73.48	46.44	11.8	196.2	105.4	16.8	361.7	177.0	23.6	663.3	294.4	39.0	1651	627.1	66.5	4455	1436
6.90	75.72	47.51	11.9	199.0	106.7	16.9	365.6	178.6	23.8	673.7	297.9	39.5	1691	639.2	67.0	4517	1454
												40.0	1730	651.8	67.5	4580	1471
												40.5	1770	664.2	68.0	4645	1488
												41.0	1810	676.6	68.5	4709	1506
												41.5	1851	689.1	69.0	4773	1523
												42.0	1892	701.9	69.5	4839	1541
															70.0	4905	1558

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran
(informatif)
X1. Perhitungan indeks viskositas dari viskositas kinematik pada temperature non-standar

X1.1 Pada kasus tertentu, menjadi perhatian untuk memperoleh IV dari minyak ketika kondisi tidak memungkinkan menggunakan temperatur standar 40 °C dan 100 °C. Perkiraan dapat dibuat dengan menghitung viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C dari data yang diperoleh pada temperatur lainnya. Harus dibuat referensi mengacu pada metode uji D341 untuk persamaan yang sesuai. Data viskositas kinematik yang digunakan lebih baik diambil dari temperatur yang dekat dengan nilai standar dan memiliki rentang sejauh mungkin.

X.1.2 Nilai indeks viskositas minyak yang dihitung dari data yang tidak standar seperti dibahas di atas, sebaiknya dipertimbangkan sebagai informasi saja dan tidak untuk digunakan sebagai spesifikasi.

Appendix
(Nonmandatory Information)
X1. Viscosity index calculations from kinematic viscosities at non-standard temperatures

X1.1 In certain cases, it is of interest to obtain the *VI* of an oil when conditions prevent the use of the standard temperatures of 40 and 100 °C. An estimate may be made by calculating the kinematic viscosity at 40 °C and 100 °C from data obtained at other temperatures. Reference should be made to test method D341 for the suitable equations. The kinematic viscosity data used should preferably be taken from temperatures near the standard values and as widely separated as possible.

X1.2 Viscosity index values of an oil calculated from non-standard data as discussed above should be considered as suitable for information only and not desirable for specification purpose.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran
(informatif)
X2. Metode perhitungan lain

X2.1 Metode perhitungan indeks viskositas yang pasti disajikan dalam Pasal 5 dan 6 dari praktik ini. Bagaimanapun, perhitungan dengan komputer atau kalkulatar terprogram mungkin dibutuhkan. Lampiran ini menunjukkan satu metode yang umum digunakan.

X2.1.1 Jika terjadi konflik antara hasil yang menggunakan metode ini dan metode pada Pasal 5, metode pada Pasal 5 yang diterima.

X.2.2 Perhitungan indeks viskositas membutuhkan:

X2.2.1 Masukkan data viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C.

X2.2.2 Perhitungan *L* dan *H* terkait dengan viskositas kinematik pada 100 °C.

X2.2.3 Perhitungan indeks viskositas menggunakan persamaan pada Pasal 5 dari praktik ini.

X2.3 Nilai *L* dan *H* dapat ditentukan menggunakan *software* komputer, koefisien dan persamaan yang disimpan dalam Tabel X2.1. Dalam 16 persamaan ini, kesalahan masing-masing nilai L dan H yang dihitung, diyakini tidak melampaui 0,1%. Untuk nilai Y yang diberikan, pilih pasangan persamaan yang memiliki rentang mencakup nilai Y ini dan hitung langsung nilai L dan H.

X2.4 Dengan nilai Y dan U yang diberikan dan nilai *L* dan *H* yang dihitung terkait dengan *Y* dari Tabel X2.1, indeks viskositas dihitung langsung menggunakan:

X2.4.1 (Pers. 3) dimana $U \geq H$ atau

X2.4.2 (Pers. 6) dan (Pers. 7) dimana $U \leq H$ seperti digambarkan pada Pasal 5 dari prosedur ini.

X2.5 Contoh dari metode ini adalah sebagai

Appendix
(Nonmandatory Information)
X2. Another computational method

X2.1 The exact computational method for the calculation of viscosity index is defined in Sections 5 and 6 of this practice. However, computation by computer or programmable calculator may be desired. This appendix describes one widely used method.

X2.1.1 In case of conflict between results using this method and the method in Section 5, the method in Section 5 shall be accepted.

X2.2 The calculation of viscosity index requires:

X2.2.1 Input of kinematic viscosity data at 40 and 100 °C.

X2.2.2 Calculation of *L* and *H* corresponding to the kinematic viscosity at 100 °C.

X2.2.3 Calculation of the viscosity index using equations in sections 5 of this practice.

X2.3 Values of *L* and *H* can be determined using computer software and the coefficients and equations stored in table X2.1. In this set of sixteen equations, the errors in individual values of L and H so calculated are believed not to exceed 0,1%. For the given value of Y, select the pair of equations whose range includes this value of Y and calculate directly the values of L and H.

X2.4 With the given values of *Y* and *U* and the calculated values of *L* and *H* corresponding to *Y* from Table X2.1, the viscosity index is calculated directly using:

X2.4.1 (Eq 3) where $U \geq H$ or

X2.4.2 (Eq 6) and (Eq 7) where $U \leq H$ as is described in Section 5 of this practice.

X2.5 An example of these methods is as

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

berikut:
viskositas kinematik pada 40 °C = 73,50 mm^2/s dan viskositas kinematik pada 100 °C = 8,860 mm^2/detik.

X2.5.1 Seperti digambarkan pada X2.3, persamaan yang tersimpan dalam memori yang mencakup Y = 8,860 adalah

$L = 0{,}41858\ Y^2 + 16{,}1558\ Y - 56{,}040$ (X2.1)

$H = 0{,}05794\ Y^2 + 10{,}5156\ Y - 28{,}240$ (X2.2)

X2.5.1.1 Untuk nilai Y yang diberikan= 8.860 mm^2/detik.

$L = 119{,}9588$ (X2.3)

$H = 69{,}4765$ (X2.4)

X2.5.2 Karena $U \geq H$

Indeks viskositas= $[(L-U)/(L-H)]\times 100$ (X2.5)

X2.5.2.1 Untuk data di X2.5.1

$$IV=\left(\frac{119{,}9588-73{,}50}{119{,}9588-69{,}465}\right)\times 100 = 92{,}030 = 92 \quad \text{(X2.6)}$$

follows:
given kinematic viscosity at 40 °C = 73,50 mm^2/s and kinematic viscosity at 100 °C = 8,860 mm^2/s .

X2.5.1 As described in X2.3 , the equations stored in memory which include Y = 8,860 are :

$L = 0{,}41858\ Y^2 + 16{,}1558\ Y - 56{,}040$ (X2.1)

$H = 0{,}05794\ Y^2 + 10{,}5156\ Y - 28.240$ (X2.2)

X2.5.1.1 From the given value of Y = 8.860 mm^2/s :

$L = 119{,}9588$ (X2.3)

$H = 69{,}4765$ (X2.4)

X2.5.2 Since $U \geq H$

Viscosity index = $[(L - U)/(L - H)] \times 100$ (X2.5)

X2.5.2.1 For the data in X2.5.1

$$VI=\left(\frac{119{,}9588-73{,}50}{119{,}9588-69{,}465}\right)\times 100 = 92{,}030 = 92 \quad \text{(X2.6)}$$

Tabel X2.1 - Koefisien persamaan kuadrat
Table X2.1 - Coefficients of quadratic equations

Y min	Y max	a	b	c	d	e	f
2.0	3.8	1.14673	1.7576	–0.109	0.84155	1.5521	–0.0
3.8	4.4	3.38095	–15.4952	33.196	0.78571	1.7929	–0.1
4.4	5.0	2.5000	–7.2143	13.812	0.82143	1.5679	0.1
5.0	6.4	0.10100	16.6350	–45.469	0.04985	9.1613	–18.5
6.4	7.0	3.35714	–23.5643	78.466	0.22619	7.7369	–16.6
7.0	7.7	0.01191	21.4750	–72.870	0.79762	–0.7321	14.6
7.7	9.0	0.41858	16.1558	–56.040	0.05794	10.5156	–28.2
9.0	12	0.88779	7.5527	–16.600	0.26665	6.7015	–10.8
12	15	0.76720	10.7972	–38.180	0.20073	8.4658	–22.4
15	18	0.97305	5.3135	–2.200	0.28889	5.9741	–4.9
18	22	0.97256	5.2500	–0.980	0.24504	7.4160	–16.7
22	28	0.91413	7.4759	–21.820	0.20323	9.1267	–34.2
28	40	0.87031	9.7157	–50.770	0.18411	10.1015	–46.7
40	55	0.84703	12.6752	–133.310	0.17029	11.4866	–80.6
55	70	0.85921	11.1009	–83.19	0.17130	11.3680	–76.9
70	Up	0.83531	14.6731	–216.246	0.16841	11.8493	–96.9

$L = a\,Y^2 + b\,Y + c$
$H = d\,Y^2 + e\,Y + f$

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran
(informatif)
X3. Presisi Indeks Viskositas

X3.1. Presisi dan bias[8]

X3.1.1 Perhitungan indeks viskositas dari viskositas kinematik pada 40 °C dan 100 °C adalah mutlak, dan tidak ada batasan presisi yang dapat diberikan pada perhitungan ini.

CATATAN X3.1 nilai presisi ini diperoleh dengan statistik hasil pemeriksaan antar laboratorium sekitar empat puluh sampel minyak lumas dasar (tanpa paket aditif) dalam kisaran IV 79-164 dan viskositas kinematik antara 2,4 dan 80 mm^2/detik pada 100 °C untuk D445 dan dua belas sampel minyak lumas dasar (dengan paket aditif) dalam kisaran IV 93-150 dan viskositas kinematik antara 3,5 dan 40 mm^2/detik pada 100 °C untuk Metode Uji D7042.

X3.1.2 Presisi nilai indeks viskositas untuk sebuah sampel yang tidak diketahui identitasnya tergantung dari presisi dua nilai viskositas kinematik independen. Untuk minyak lumas dasar petroleum dalam batasan viskositas pada 100 °C yang tercantum di bawah ini, presisi indeks viskositas ditentukan dari pemeriksaan multipel set data.

X3.1.3 *Reproducibility* (*R*) - Perbedaan antara dua hasil tunggal dan independen yang diperoleh oleh operator yang berbeda yang bekerja di laboratorium yang berbeda pada tes material dengan nominal yang identik, dalam jangka panjang, dalam prosedur operasi yang normal dan benar, akan melebihi nilai pada Tabel X3.1 hanya dalam satu kasus di dua puluh.

Appendix
(Nonmandatory Information)
X3. Precision of Viscosity Index

X3.1. Precision and bias[8]

X3.1.1 The calculation of viscosity index from kinematic viscosities at 40 and 100 °C is exact, and no precision limits can be assigned to this calculation.

NOTE X3.1 This precision value was obtained by statistical examination of interlaboratory results from approximately 40 base oil samples (base oils without additive package) in the range from 79 to 164 VI and between 2,4 and 80 mm^2/s kinematic viscosity at 100 °C for D445 and 12 base oil samples (base oils with additive package) in the range from 93 to 150 VI and between 3,5 and 40 mm^2/s kinematic viscosity at 100 °C for Test Method D7042.

X3.1.2 The precision of a viscosity index value for an unknown sample depends on the precision of the two independent kinematic viscosity values from which it is derived. For petroleum base stocks within the limits of viscosity at 100 °C listed below and within the limits of viscosity index listed below, the precision of viscosity index has been determined by examination of multiple data sets.

X3.1.3 *Reproducibility* (*R*)—The difference between two single and independent results obtained by different operators working in different laboratories on nominally identical test material would, in the long run, in the normal and correct operation of this practice, exceed the values in Table X3.1 only in one case in twenty.

Tabel X3.1 - Ketepatan pengukuran viskositas

Metode pengukuran viskositas kinematik	Kisaran yang dapat diterapkan		
	Viskositas kinematik pada 100 °C	Indeks viskositas	*Reproducibility (R)*
D445	2,4 - 80	79 - 164	2
D7042	3,5 - 40	93 - 150	2
Other		Tidak ditetapkan	

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Table X3.1 - Precision of Viscosity

Method to Measure Kinematic Viscosity	Range of Applicability		
	Kinematic Viscosity at 100 °C	Viscosity Index	Reproducibility (R)
D445	2,4 to 80	79 to 164	2
D7042	3,5 to 40	93 to 150	2
Other		Not determined	

Ringkasan perubahan

Sub-komite D02.07 telah mengidentifikasi lokasi perubahan untuk standar ini sejak edisi terakhir (D2270-04) yang dapat berdampak pada penggunaan standar ini.
(1) Mengganbungkan Prosedur A (untuk IV <100) dan Prosedur B (untuk IV> 100) menjadi satu prosedur dengan alur logis yang lebih baik.
(2) Memperbarui dan mengkoreksi presisi.
(3) Mengizinkan penggunaan Metode Uji D7042 untuk mengukur viskositas kinematik untuk perhitungan IV.
(4) Menunjuk "tabel" sebagai metode wasit dalam kasus perselisihan dengan metode "persamaan".
(5) Memperbarui satuan SI agar sesuai dengan pedoman ASTM.

Summary of changes

Subcommittee D02.07 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (D2270–04) that may impact the use of this standard.
(1) Combined Procedure A (for VI < 100) and Procedure B (for VI > 100) into one procedure with better logical flow.

(2) Updated and corrected precision.
(3) Allowed the use of Test Method D7042 to measure kinematic viscosities for VI calculation.
(4) Designated “table” as the referee method in case of disagreement with the “equation” method.
(5) Updated SI units to conform to ASTM guidelines.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"